Lapua 5/2000

SLP SUOMEN LÄMPÖPUMPPPUTEKNIIKKA OY

************** *LÄMPÖÄSSÄ* **************

MAALÄMPÖPUMPUT



ASENNUS-, KÄYTTÖÖNOTTO- JA HUOLTO-OHJEET
T-MALLI + PERUSMALLI

SISÄLLYSLUETTELO:

LÄMPÖÄSSÄ MAALÄMPÖPUMPUN ASENNUS-, KÄYTTÖÖNOTTO- JA HUOLTO-OHJEET

YLEISTÄ

Suomen Lämpöpumppputekniikka Oy:n valmistama lämpöpumpputyyppi Lämpöässä on tarkoitettu omakotitalojen, rivitalojen, toimistojen ja pienten tehdashallien lämmityslähteeksi sekä lämpimän käyttöveden tuottamiseen.

Lämpöässät toimivat vesilämmitys periaatteella. Lämpöpumppu on järjestelmän perusyksikkö. Lämmönjako tapahtuu vesipattereilla, ilmalämmityksellä tai lattialämmityksellä.

Lämmönlähteenä käytetään maata, vesistöjä, ilmaa tms. johon aurinkoenergiaa on sitoutunut. Sellaisista paikoista mistä lämpö saadaan helposti talteen.

Lämpöpumppu kerää maaputkiston avulla energian talteen lämmönlähteestä ja siirtää sen vesilämmitysjärjestelmän kautta talon lämmitykseen, laite lämmittää varaajan avulla myös lämpimän käyttöveden.

Lämpöässä kerää luonnosta lämmitykseen tarvittavasta lämpöenergiasta 70%, jonka keräämiseen tarvitaan 30% sähköenergiaa sähköverkostosta kompressorin, pumppujen ja muiden sähkölaitteiden käyttämiseen.

Lämpöässä on kaappimallinen äänieristetty kokonaispaketti.

Häiriöttömän toiminnan varmistamiseksi Lämpöässät ovat valmistajan toimesta valmiiksi koeajettu, säädetty sekä testattu suunnilleen käyttöolosuhteita vastaavissa olosuhteissa.

TOIMINTASELOSTUS

Lämpöässä lämpöpumppu toimii lämmönsiirtäjänä maaperästä, vesistöistä, porakaivoista tms. Näistä löytyy alhainen veden lämpötilataso lämpimän käyttöveden ja lämmityksen vaatimalle lämpötilatasolle ympäri vuoden.

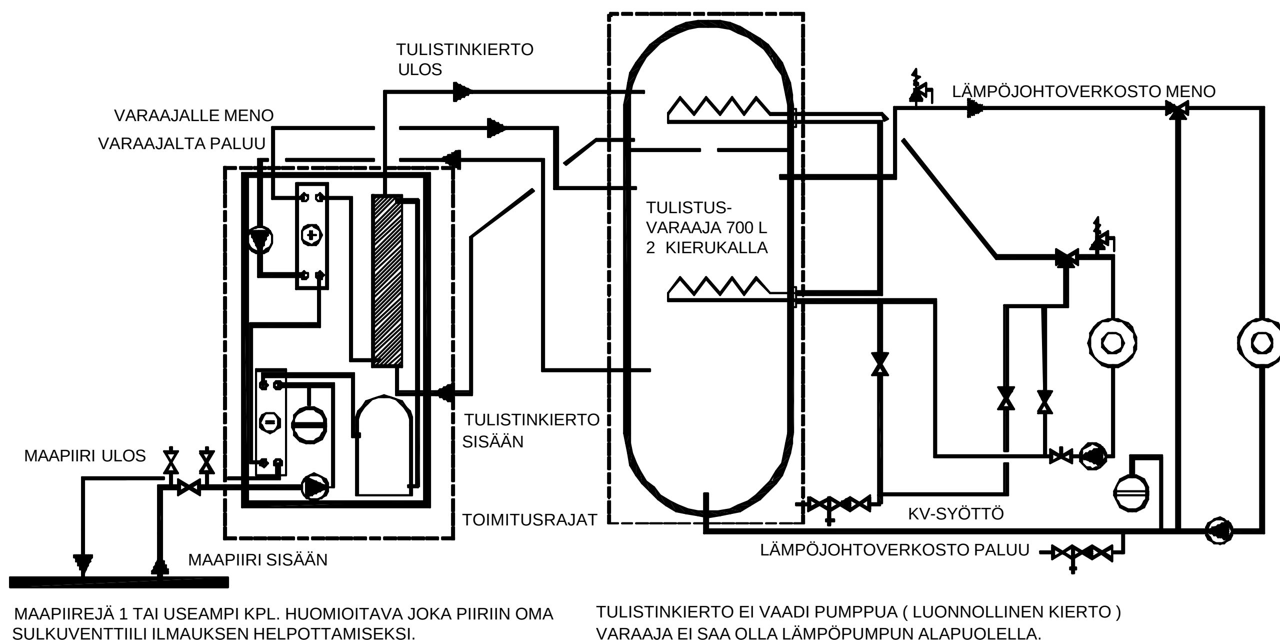
Maahan upotetaan muoviputkea (PELM 40/10) **1.0-1.2** metrin syvyyteen (routarajan alapuolelle). Järven tai vesistöjen pohjaan liuosputkisto upotetaan vähintään 3 metrin syvyyteen. Putkiston voi myös upottaa pohjamutaan tai porakaivoon. **Maksimi pituus yhtämittaisella piirillä 500 m.**

Putkistossa kiertää vesi-etanoliseos johon maaperän lämpö sitoutuu. Lämpöpumppu ottaa seoksesta talteen noin kolmen asteen verran. Lämmön luovutuksen jälkeen maalämpöneste palaa maapiiriin uudelleen lämpenemään. Lämpöpumpussa lämpö tiivistetään paineen avulla ja johdetaan lämmittämään vesivaraajaa. Varaajasta saadaan käyttövesi tarvittaessa yli +60 asteisena. Lj-verkoston lämpötila on rajoitettu +55 asteeseen.

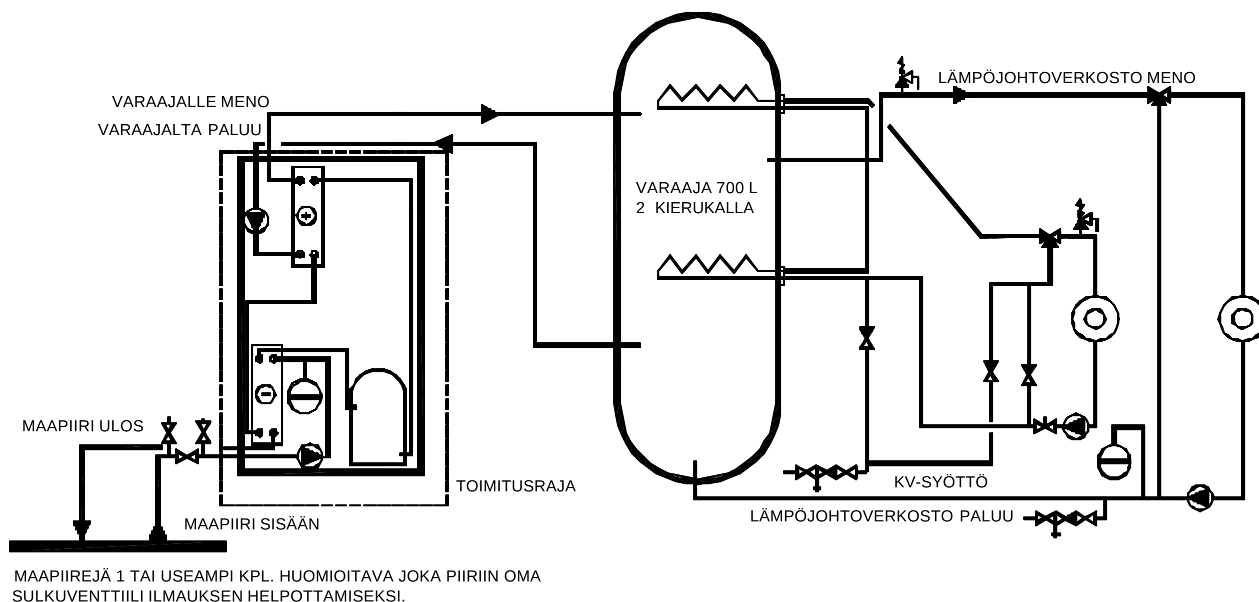
Höyrystimessä kylmäaine kaasuuntuu ja sitoo itseensä maalämpönesteestä lämmön. Kompressori nostaa kaasun paineen ja siirtää lämmön lämminvesivaraajaan. Höyrystimessä vallitsee kompressorin imun takia niin alhainen paine, että kylmäaine kiehuu ja höyrystyy. Kylmäaineen kiehuessa se sitoo lämpöä maalämpönesteestä, josta saadaan tarvittava lämpö. Lämpö siirtyy nesteestä kylmäaineeseen höyrystimessä. Maapiirin pumppu kierrättää vesi- etanoliseosta maaputkistossa, jossa se kerää lämmön talteen maasta.

Varolaitevarustus sisältää yhdistetyn matala- ja korkeapainepressostaatin. Tällöin vältytään kompressorin liian matalilta tai korkeilta käyttöpaineilta. Lauhduttimessa kylmäainekaasu luovuttaa lämmön lämmitysverkoston veteen tiivistymällä samalla nesteeksi. Kylmäaine nesteytyy lauhduttimessa, josta siirtyy lämmönluovutuksen jälkeen nestevaraajaan. Kuivaussuodattimen ja paisuntaventtiilin kautta kylmäaine siirtyy uudelleen höyrystimeen ja kiertoon.

KYTKENTÄKAAVIOITA



Kuva 1.1 Maalämpöpumpun kytkentä T-malli



Kuva 1.2 Maalämpöpumpun kytkentä PERUS-malli

Mikäli kysymyksessä on saneerauskohde ja käytetään vanhaa varaajaa, ASENNA varaajalta lämpöpumpulle menevään putkilinjaan MUDANEROTIN lauhduttimen tukkeutumisen estämiseksi.

ASENNUSOHJEITA

LÄMPÖÄSSÄN KULJETUS

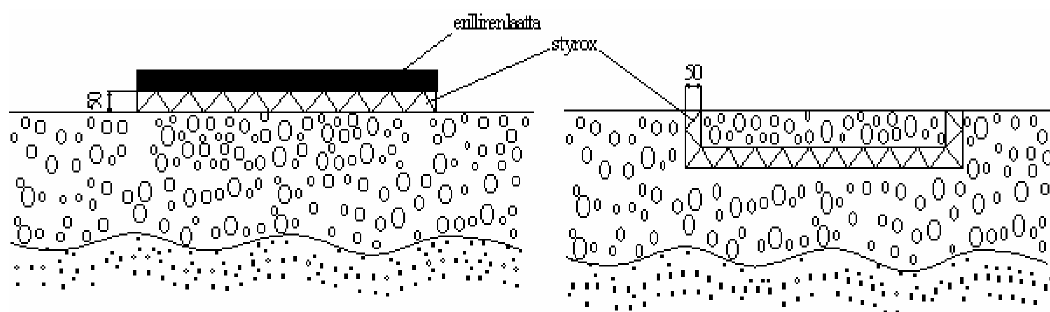
Lämpöässä on **kuljetettava pystyasennossa**. Mikäli Lämpöässää on kallistettava esim. oven kohdalla, **kallistus tehdään edestä** katsoen vain ja ainoastaan koneen **oikealle sivulle tai taaksepäin**.

LÄMPÖÄSSÄN ASENTAMINEN

Lämpöässän asentamisen tulisi suorittaa ammattitaitoinen LVI-asentaja tai muu valtuutettu asentaja.

SIJOITTAMINEN

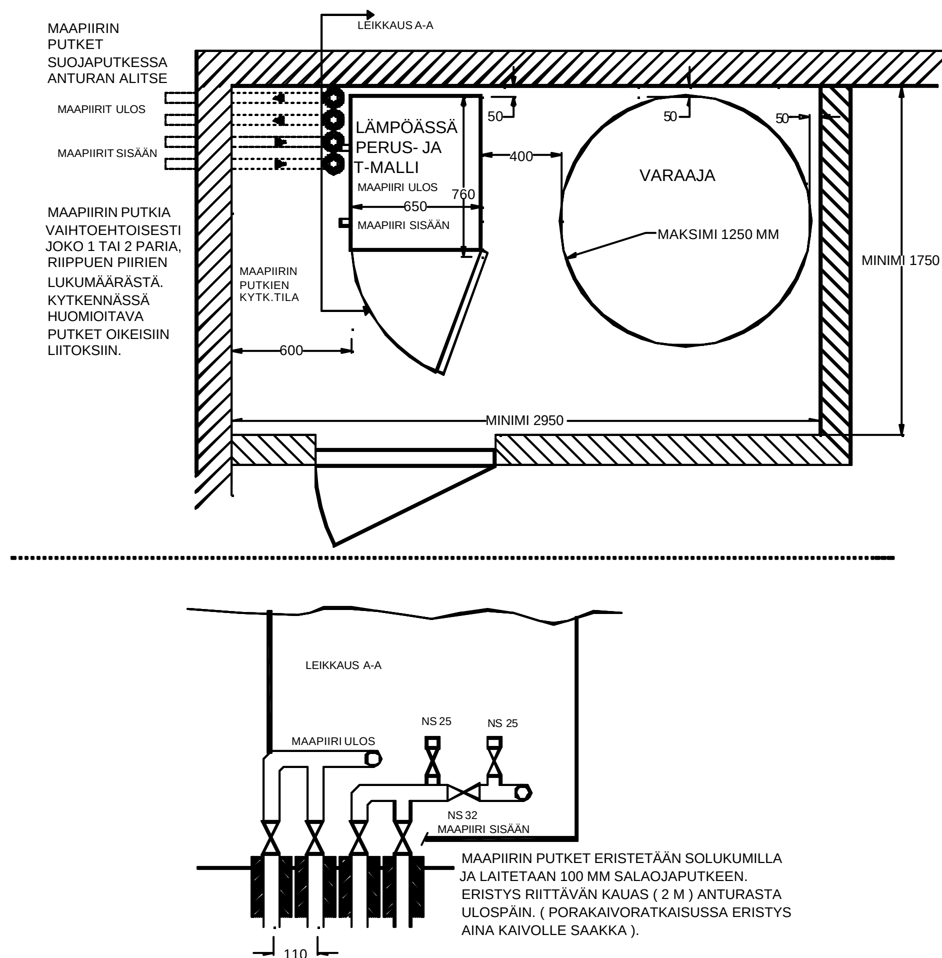
Lämpöässä asennetaan sellaiseen tilaan, missä on **lattiakaivo,** mahdollisten vuotojen vuoksi. Myös asennusvaiheessa, kun joudutaan tekemään maapiirin täyttö, saattaa vettä roiskua lattialle.
Tilan tulee olla lämpöeristetty, varasto tai muu vastaava tila. Tilaa, jossa Lämpöässä sijaitsee, ei tarvitse paloeristää.
Lämpöässää ei suositella asennettavaksi asuintilaan äänitason vuoksi. Lämpöässän sijoituspaikan alustan tulisi olla mahdollisimman tasainen, jotta mahdollisia resonanssiääniä ei pääsisi syntymään betoniraudoista, myös keveitä lattiarakenteita tulisi välttää. Lämpöässä tulisi eristää talon rungosta esim. 5 cm:n kovalla styrox - levyllä, jonka päälle asennetaan betonilaatta tai levy. (Kuva 2.). Lämpöässän alle olisi syytä laittaa myös tärinän vaimentamiseksi esim. kumilaatat.



Kuva 2. Huoneen laattarakenne

TILANTARVE

Lämpöässä tulisi sijoittaa huoneeseen siten, että oikea sivu ja takaseinä voivat olla noin 5-10 cm etäisyydellä huonetilan seinästä edestä katsottuna. Vasemmalle sivulla sijaitsee maaputkiston liitännät, jonka vuoksi tulisi varata vasemmalle puolelle vähintään 600 mm maaputkiston liittämistä varten. Varaajattomissa malleissa tulee huomioida varaajan tila.



Kuva 3. Lämpöpumpun sijoitus ja tilantarve PERUS – ja T-malli.

LÄMPÖÄSSÄN LIITÄNNÄT SÄHKÖVERKKOON

Lämpöässään kytketään 400 volttia (50 Hz). Lämpöässässä on oma sähkökeskus, johon virta kytketään kiinteästi. Syöttöjohtona käytetään muovivaippajohtoa, joka tuodaan pääkytkimelle yläkautta suojaputkessa.

Kytkennän saa suorittaa vain alan ammattilainen piirikaavion mukaisesti. Lämpöässän sisäinen kytkentä on suoritettu valmiiksi valmistajan toimesta, eikä niitä saa muuttaa.

Piirikaavio Lämpöässän sisäisestä kytkennästä on Lämpöpumpun asiapapereiden mukana oven sisäpuolella.

Taulukko 2:sta selviää Lämpöässien nimellisottotehot, syöttöjohdot ja sulakkeet.

Lämpöässä 8V - 15V	6,0 kW	Syöttöjohto 5*2,5mm²	Sulakkeet 16 A hidas
Lämpöässä 8 – 8T	3,1 kW	Syöttöjohto 5*2,5mm²	Sulakkeet 16 A hidas
Lämpöässä 9 – 9T	3,6 kW	Syöttöjohto 5*2,5mm²	Sulakkeet 16 A hidas
Lämpöässä 10 – 10T	4,5 kW	Syöttöjohto 5*2,5 mm²	Sulakkeet 16 A hidas
Lämpöässä 15 – 15T	5,6 kW	Syöttöjohto 5*2,5mm²	Sulakkeet 16 A hidas
Lämpöässä 18 – 18T	6,6 kW	Syöttöjohto 5*6 mm²	Sulakkeet 20 A hidas
Lämpöässä 20	9,1 kW	Syöttöjohto 5*6 mm²	Sulakkeet 20 A hidas
Lämpöässä 30	11,1 kW	Syöttöjohto 5*6 mm²	Sulakkeet 25 A hidas
Lämpöässä 45	16,9 kW	Syöttöjohto 5*10 mm²	Sulakkeet 35 A hidas
Lämpöässä 60	21,2 kW	Syöttöjohto 5*16 mm²	Sulakkeet 63 A hidas

Taulukko (Nimellisottotehot, syöttöjohtojen ja sulakkeiden koot)

VARAAJAN VASTUKSET

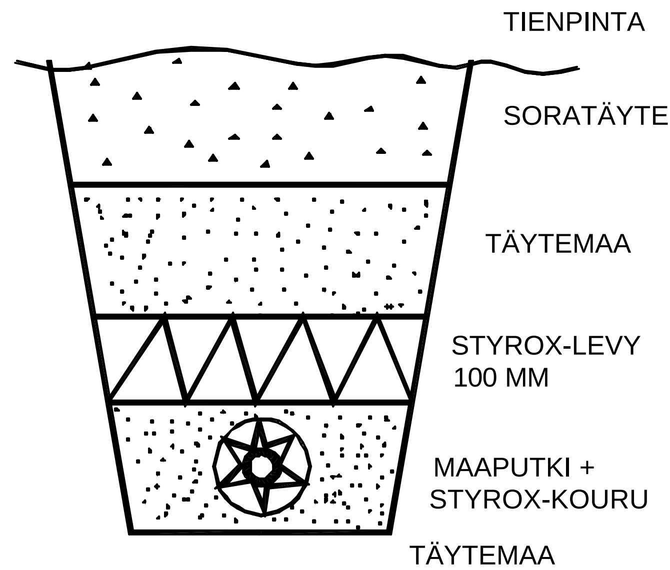
Tulistusvaraajaan tulevien lisälämmitykseen tarkoitettujen sähkövastuksien teho tulee huomioida rakennuksen pääsähkökeskukseen myös niiden johdotukset. Vastuksien tehot tapauksesta riippuen yhteensä 3.0 kW- 12.0 kW.

Vastukset voidaan kiinnittää valmiiksi varaajaan erillisen sopimuksen mukaan.

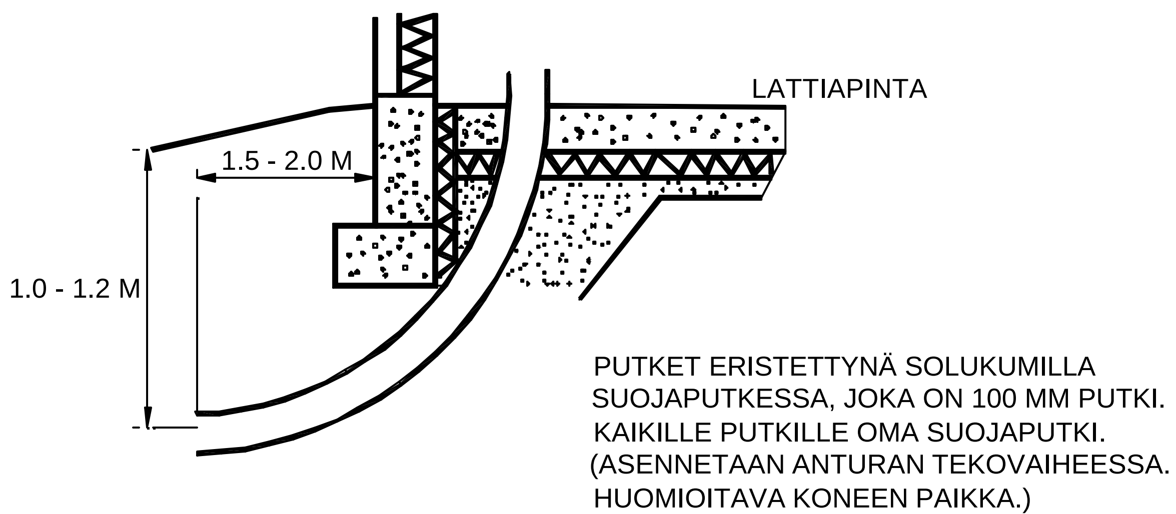
MAAPUTKISTON UPOTUSOHJEITA

- kaivettuun ojaan laitetaan sieltä otettu maa-aines takaisin peittämään putki
- maaputkistona käytetään normaalia PELM 40/10 polyeteeniputkea
- upotussyvyys 1.0-1.2 m lopullisesta maan pinnasta (huomio mahdollinen täytemaa tontilla)
- putkien etäisyys toisistaan noin 1.5 m (putkivälit)
- vain yksi putki yhteen kaivantoon
- kaivannossa ei saa olla kiviä pohjalla eikä myöskään putken päällä kosketuksissa
- **teiden alituksissa** putket suojataan styroxilla (kuva 4.)
- putkien sisääntulossa suojaputkien käyttö on erityisen suositeltavaa (kuva 5.)
- ojat kaivetaan kaivinkoneella tai salaoja-koneella
- kivien pääsyn estämiseksi putken välittömään läheisyyteen on ojan täyttövaiheessa varsinkin kivisellä alueella täyttö aloitettava käsin, jotta voidaan tarkastaa alkutäyttö riittävän tarkasti mahdollisten vaurioiden sattuessa.
- ojan pohjan tasaukseen riittää yleensä ammattitaitoisen kaivinkoneen kuljettajan suorittama konetyö (upotussyvyydessä voi olla noin 100 mm ero)
- jos joudutaan tekemään liitos maassa (ojassa), on syytä merkitä liitoskohta esim. narulla liitoksesta maan pintaan mahdollisten jälkitarkastusten ja vuotojen tarkistamiseksi.
- isommat kivet ja kannot voidaan kiertää tarpeen vaatiessa
- Maaputkiston on asennettava mahdollisimman hyvin vaakasuoraan, ettei ilmapussia pääse syntymään ja putkiston ilmaus helpottuu. Mikäli putkisto on korkeammalla kuin pumppu, on syytä varustaa putkiston korkeimpaan kohtaan ilmauspaikka. (KATSO MYÖS KUVA 5.1.)

KÄYTÄ PUTKEN UPOTUKSEEN RIITTÄVÄSTI AIKAA, SILLÄ HUOLELLINEN ASENNUS TAKAA HUOLETTOMUUDEN USEIKSI VUOSIKYMMENIKSI.



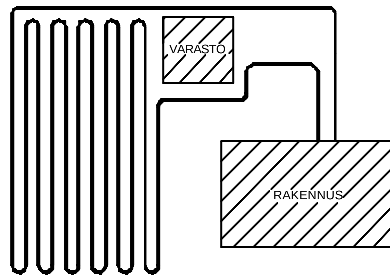
Kuva 4. Putken suojaus teiden alituksissa



Kuva 5.0. Suojaputken käyttö sisääntulokohtaan

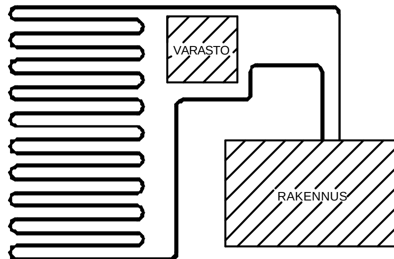
Maa tasainen vaakasuunnassa, jolloin ei väliä, kuinka putkilenkit asentaa.

Pystysuuntainen asennus



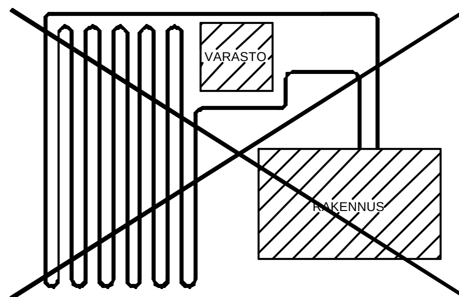
PUTKILENKKIEN VÄLIT 1.5 -2.0 M

Vaakasuuntainen asennus



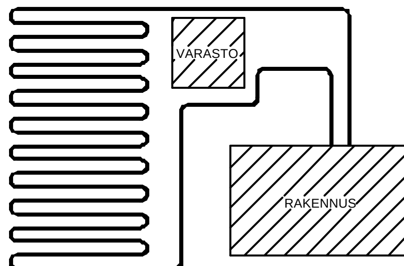
PUTKILENKKIEN VÄLIT 1.5 -2.0 M

Maa nousee ylöspäin (rinnetontti) jolloin putkilenkit asennettava ainoastaan vaakasuuntaan, jolloin ei muodostu ilmalukkoja kääntökohtaan.



PUTKILENKKIEN VÄLIT 1.5 -2.0 M

Mikäli keruuputkiston jokin osa on lämpöpumppua korkeammalla tasolla, on korkeimpaan kohtaan putkistoa syytä laittaa ilmausventtiili. Muulloin ilmaus tapahtuu lämpöpumpun kautta.



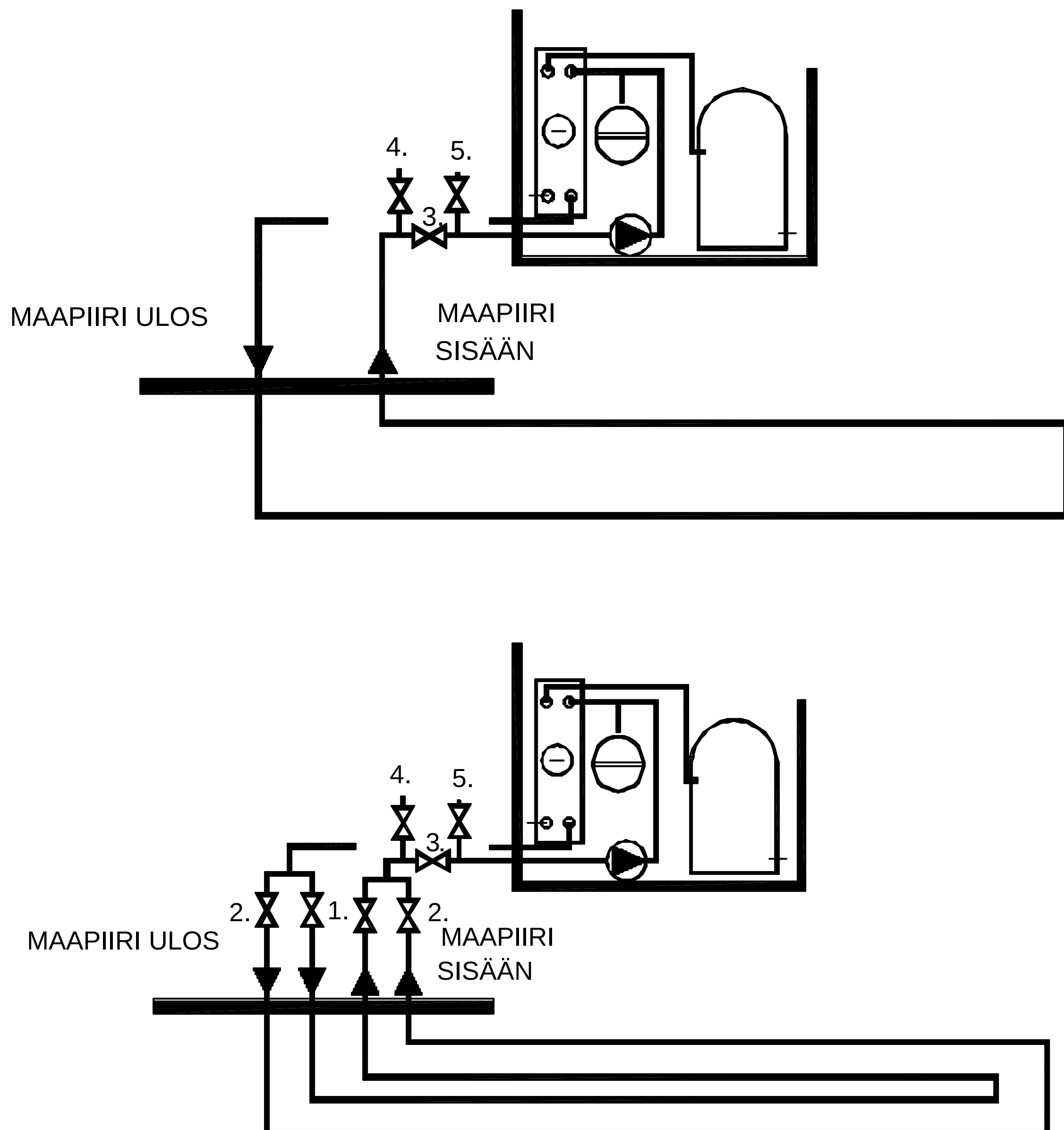
PUTKILENKKIEN VÄLIT 1.5 -2.0 M

Kuva 5.1. Maaputken asennuksesta ilmaus huomioiden.

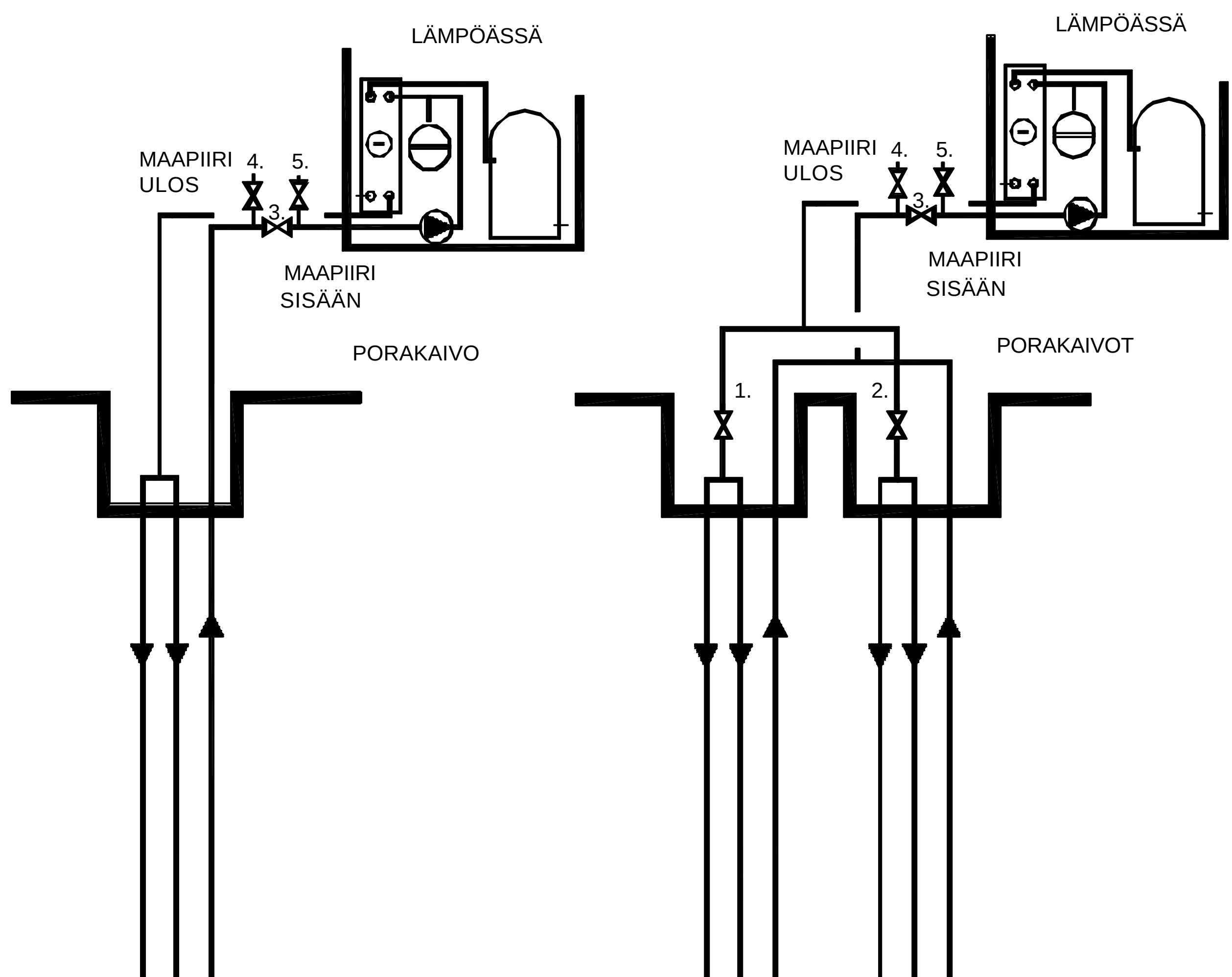
KÄYTTÖÖNOTTO OHJEITA

MAAPUTKISTON TESTAUS, TÄYTTÖ JA ILMAUS

Maaputkiston liitosten pitävyys on syytä tarkistaa, joko paineilmalla tai vedellä ennen maaputkiston täyttöä varsinaisella liuoksella.



Kuva 7. Maapiirin kytkentä (LÄ 8-8T…LÄ 15-15T)



Kuva 8. Porakaivon kytkentä

Huom ! Mikäli kaivo / kaivot ovat korkeammalla kuin lämpöpumppu, on kaivoon asennettava ilmausventtiili tai automaattinen ilmanpoistin.

Lisäksi, jos kaivojen syvyydet ovat erilaiset, on syytä asentaa linjasäätöventtiilit.

Jos kysymyksessä 2 koneikon kone, on hyvä kytkeä kumpikin kaivo omana piirinään omalle koneikolle

Porakaivo **kytketään 2:lla putkella alaspäin (meno) ja 1:llä putkella ylöspäin (paluu)**. Ilmaus on hyvä suorittaa kierrättämällä liuosta kumpaankin suuntaan esim. pienellä uppopumpulla varustetusta astiasta.

KÄYTTÖÖNOTTO JA ILMAUSOHJE PIENET PUMPUT

Maalämpöputkiksi tulee vain yksi piiri tai tapauksesta riippuen rinnakkaiset xxx m:n piirit. Lämpöpumppu on varustettu omalla pumpulla ja täyttö- ja ilmausventtiiliryhmällä. Maaputkiston täyttö- ja ilmaus tapahtuu näiden venttiilien kautta. Erilliseen täyttöastiaan (väh. 60 l) sekoitetaan maalämpönestettä ja vettä yhtä paljon kumpaakin ja lisätään tarvittaessa. Tällöin maaliuos kestää -15 °C pakkasta ja tämä on lopullinen maaliuos.

Maaputkiston täyttäminen alkaa putkien kytkentöjen ja sähkön syöttöjohdon kytkennän jälkeen**. Maapumpun imuputki täytettävä ennen käynnistystä**. Tarkistettava ensimmäiseksi maapiirin kiertovesipumpun pyörimissuunta. Kompressorin erotuskytkin käännetään 0:aan, jolloin kompressori ei käynnisty ilmauksen aikana. (Saattaa aiheuttaa **höyrystimen jäätymisen**, mikäli maapiirissä on aluksi pelkkää vettä). Maaputkistoon tuleva liuos sekoitetaan täyttöastiaan. Kytketään maaputkiston täyttöletkut (1”) astiaan venttiileistä 4 ja 5. Suljetaan venttiili 3. Avataan yksi maapiiri vuorollaan (muut piirit suljettuna) ilmattavaksi 1 tai 2. Kooltaan venttiili 3 NS 32 ja venttiilit 4 ja 5 on NS 25. Avataan venttiilit 4 ja 5. Maapiirin kiertovesipumppua voidaan käyttää ilmauksessa yksinään lämmityskytkimestä. Imetään liuosta venttiilin 5 kautta maapiirin pumpulla ja palautetaan liuos venttiilin 4 kautta samaan täyttöastiaan. Kierrätetään liuosta astian kautta niin kauan, että ilmaa ei enää tule maapiiristä. Tämän jälkeen täytetään ja ilmataan seuraava maapiiri samalla periaatteella. Kun kaikki maapiirit on vuorollaan ilmattu, voidaan sulkea venttiili 4 ja annetaan maapiirin pumpun nostaa paineen 2,0 bar:iin. Kun paine on saavutettu suljetaan venttiili 5 ja avataan venttiili 3, jolloin liuos kiertää molemmissa maapiireissä rinnakkain. Näin maapiirit on ilmattu, eikä kierrosta kuulu ilman aiheuttamaa kurinaa.

VAROLAITTEISTA

PRESSOSTAATTI (= PAINEKYTKIN)

Lämpöässä maalämpöpumput on varustettu kaksoispressostaatilla, painekytkimellä. Se on pieni valkoinen "laatikko" (Danfoss) (Kuva 9. valkoinen kansi poistettuna). Sijaitsee eri pumpputyypeillä eri paikassa.



Kuva 9. Pressostaatti

Tämä on varolaite, joka **pysäyttää lämpöpumpun toiminnan,** mikäli kylmäaineen paineet eivät ole sallituissa rajoissa. Häiriö aiheutuu yleensä puutteellisista maapiirin tai lämmönjakoverkoston ilmauksista ja täytöstä. Mikäli pressostaatti pysäyttää lämpöpumpun toiminnan, on syy yleensä vesi- tai liuospuolella. Maapiirissä ei kierrä liuos (ilmaa tai ilmakupla kierrossa) tai lämmönjakopuolella ei kierrä vesi (ilmaa tai ilmakupla kierrossa tai lj-pumppu ei pyöri).

Pressostaatti pitää kuitata uudelleen toimintaan. Avaa pressostaatin kansi (kaksi ruuvia), ja kuittaa vaaka- tai pystypainikkeesta (kts kuva 9). pressostaatti uudelleen toimintaan. **Poikittain oleva vihreä reset-painike on maapiirin (imupaine) puolelle (vaakasuora painike) ja pitkittäin oleva(pystysuora) lämmönjako (lauhtumispaine) puolelle**. Voit kuitata molemmatkin, mutta huomioi, kummasta lämpöpumppu käynnistyy. Näin tiedät, kummalla puolella on ilmaa tai neste ei kierrä. Tämän jälkeen on syytä ilmata maaliuos- tai lämmönjakoverkosto sekä tarkistaa kiertovesipumppujen toiminta.

LÄMPÖJOHTOVERKOSTON TÄYTTÖ JA ILMAUS

Täyttö:

Lj-verkoston putket liitetään maalämpökeskukseen joko kudosletkulla (6 bar) tai kiinteällä putkistolla riippuen onko patteriverkosto vai lattialämmitysverkosto. Liitoksella estetään äänen kulkeutuminen verkostoon. Lattialämmityspiiri on yleensä muoviputkea, jolloin ei tarvita kudosletkukytkentää.

Kaikki lämmityskytkennät (esim. lattialämmitys) on tehtävä Lj-verkostosta, ei käyttövedestä.

Kun Lj-verkoston putket on asennettu paikoilleen, voidaan täyttö aloittaa. Lj-verkoston putket täytetään vedellä.

Jos käyttövesilinjalle joudutaan asentamaan käyttöveden kiertopumppu, saa pumpun teho olla max. 2 l/min. Pumppu asennetaan käyttöveden kierto-yhteeseen.

Jos lämpöpumppu pysäytetään esim. kesäksi, täytyy pyörimisvapaus tarkistaa ennen uudelleen käynnistämistä. Irrota Lj-pumpun päässä oleva ilmausruuvi, pyöritä sitten pumpun juoksupyörää reiästä varovasti esim. ruuvitaltalla.

Ilmaus:

Automaattisia ilmanpoistimia asennetaan menopuolen putkistoon korkeimmalle kohtaa. Paluupuolelle asennetaan ilmausruuvi tarvittaessa. Lj-verkoston tai latauspiirin ilmaus tapahtuu normaalin vesikiertoisen lämmönjakojärjestelmän tavoin. Täytön ja ilmauksen jälkeen voidaan aloittaa Lj-verkoston lämmitys sekä käyttöveden lämmitys, kunhan ensin täytetään käyttövesivaraaja vedellä.

LÄMPÖÄSSÄN KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET

Lämpöässä on helppohoitoinen lämmitysjärjestelmä: se ei vaadi mitään määräaikaisia huoltotoimenpiteitä. Yksinkertaisen rakenteen ansiosta Lämpöässä on toiminnaltaan varma ja luotettava. Huoltokäynnin yhteydessä lämpöässästä tai muusta lämpöpumpusta tehdään huoltokortti, josta pystytään seuraamaan koneen kuntoa ja huoltotoimenpiteitä.

TARKASTUS/HUOLTO

Lämpöässälle tehtävän tarkastuksen / huollon yhteydessä tarkistetaan seuraavia asioita:

Mahdollisen säätölaitteen toiminta ja asetusarvot.

Maaputkiston paine. Paineen lisäys tapahtuu vettä lisäämällä mikäli ei suurista määristä ole kysymys. Ilmausta ei tarvitse suorittaa, koska ilmaus tapahtuu automaattisesti ilmanpoistimen kautta. Tarkista kuitenkin, että ilmanpoistimen hattu ei ole kiristettynä.

Lämpöjohto-verkoston paineen tarkistus. Paineen lisäys tapahtuu vettä lisäämällä verkostoon. Ilmaus tapahtuu automaattisesti ilmanpoistimen kautta.

Maaputkiston lämpötilaero meno- ja paluupuolelta. Lämpöjohto-verkoston meno- ja paluupuolen lämpötilaeron tarkistus, mikäli asiakas on asennuttanut lämpömittarit maaputkistoon ja Lj-verkoston paluupuolelle.

Maapumpun ja kompressorin käydessä kuunnellaan, ettei niistä kuulu kummastakaan ylimääräisiä ääniä.

Tarkistetaan mahdollisen mudanerottimen sisältö.

Kylmäaineen täytösmäärää tarkkaillaan nestelasista.
Nestelasin tulee olla täysin kirkas (ei sumua), kun kone on käynnissä. <u>Nestelasin tulee kirkastua noin 3 minuutin kuluttua koneen käynnistymisestä.</u>

ONGELMATILANTEITA

- Mikäli lämpö ei tule huoneeseen, on tarkistettava seuraavia asioita:
  - Onko patteriventtiili auki tai pyytääkö huonetermostaatti lämpöä ?
  - Onko shuntti-venttiili auki ?
  - Onko lämpöjohtoverkostoon lähtevän veden lämpötila riittävän korkea (max. +55 ºC)?
  - Pyöriikö lämpöjohtoverkoston kiertovesipumppu?
  - Onko patterissa ilmaa?

- Mikäli lämminvesivaraajassa ei ole lämpöä, voivat seuraavat asiat vaikuttaa siihen:
  - Sähkökatkos kyseessä !
  - Syöttöjohdon sulakkeet päärakennuksen päätaulussa lauennut !
  - Lämpöässän omassa sähkökeskuksessa automaattisulakkeita lauennut.
  - Lämpöässän omassa sähkökeskuksessa olevat lämpösuojat (lämpöreleet) lauenneet (sijaitsevat Lämpöässän sähkökeskuksen kannessa painonappeina).

MAHDOLLISET HÄIRIÖT JA NIIDEN SELVITTÄMINEN

Kompressori ei käynnisty:

Pääkytkin ja ohjausvirta ei ole päälä	Kytke virrat päälle
Sulakkeet ovat palaneet pääkeskukselta	Tarkista kaikki vaiheet
Kompressorin moottorinsuojakytkin lauennut	Tarkista ja kytke päälle
Maapumpun moottorinsuojakytkin lauennut	Tarkista ja kytke päälle
Varaajassa on riittävä lämpötila	Odota jäähtymistä
Pumpussa häiriö imupaine- tai lauhdepiirissä	Kuittaa pressostaatin painikkeet

Maapiirin pumppu ei käynnisty

Kompressorin moottorinsuojakytkin lauennut	Tarkista ja kytke päälle
Maapumpun moottorinsuojakytkin lauennut	Tarkista ja kytke päälle
Pumpussa häiriö imupainepiirissä	Kuittaa pressostaatin painike (vaakasuuntainen)
Ohjaustermostaatin asetusarvo alhainen ja varaajassa jo riittävä lämpötila	Nosta asetusarvoa tai odota jäähtymistä

Kompressori käy lyhyen aikaa, (pressostaatin kuittaamisen jälkeenkin) vaikka tarve olisi pitempi

Termostaatin asetusarvo liian suuri	Pienennä asetusarvoa
Maapiirin kierrossa häiriöitä (jäätyminen ?)	Tarkista liuoksen jäätyminen

Kompressori käynnistyy ja pysähtyy lähes välittömästi

Lämpöjohtopumppu ei pyöri	Tarkista pumpun toiminta
Maaliuos ei kierrä, vaikka pumppu pyörii	Ilmattava maapiiri
Kylmäainepiirissä vajausta	Tarkista nestelasista

Lämpöä ei tule riittävästi

Kylmäainepiirissä vajausta	Tarkista nestelasista
Säädin ei toimi kunnolla tai asetukset väärin	Tarkista säätimen toiminta
Lämpöjohtopumppu ei pyöri kunnolla	Tarkista pumpun toiminta
Kompressori on rikki ja sähkövastus ei toimi	Tarkista sähkövastuksen toiminta

Mikäli näistä ohjeista ei ole apua, kääntykää valmistajan puoleen.

Valmistaja: Suomen Lämpöpumpputekniikka OY

PL 49
62101 LAPUA
Puh. (06) 4337 200
Fax (06) 4337 222